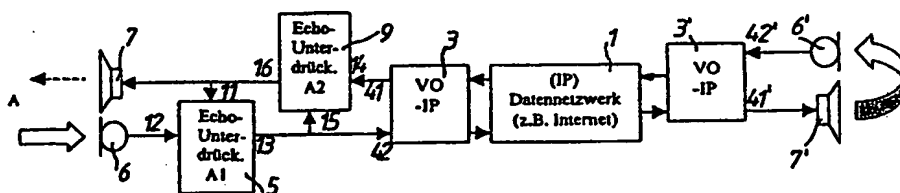


PCTWELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 7 : H04L 12/64	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/41367 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 13. Juli 2000 (13.07.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT99/00278 (22) Internationales Anmeldedatum: 17. November 1999 (17.11.99) (30) Prioritätsdaten: A 2189/98 30. Dezember 1998 (30.12.98) AT (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ERICSSON AUSTRIA AKTIENGESELLSCHAFT [AT/AT]; Pöttendorfer Strasse 25-27, A-1120 Wien (AT). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ZIMMERMANN, Gerhard [AT/AT]; Bleigasse 14/1/1, A-1100 Wien (AT). (74) Anwalt: GIBLER, Ferdinand; Dorotheergasse 7, A-1010 Wien (AT).		(81) Bestimmungsstaaten: AE, AL, AM, AT, AT (Gebrauchsmuster), AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, CZ (Gebrauchsmuster), DE, DE (Gebrauchsmuster), DK, DK (Gebrauchsmuster), DM, EE, EE (Gebrauchsmuster), ES, FI, FI (Gebrauchsmuster), GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KR (Gebrauchsmuster), KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SK (Gebrauchsmuster), SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>

(54) Title: TRANSMISSION SYSTEM WITH ECHO CANCELLATION**(54) Bezeichnung: ÜBERTRAGUNGSSYSTEM MIT ECHO UNTERDRÜCKUNG****(57) Abstract**

The invention relates to a transmission system for transmitting speech information within at least one data transmission network, such as LAN, Intranet, Internet, connecting several subscribers. In said system transmission is carried out by means of data packets on the basis of at least one shared protocol, for example Internet protocol, and each subscriber is connected to the network via a voice data transmission unit (3), comprising a transceiver unit and a voice data conversion unit, as well as a speaker and an earpiece unit (6, 7) connected to the voice data transmission unit. The speaker unit (6) is connected to the transmission unit via an addition input (12) of an echo cancellation unit (5) and the output (13) thereof, and a subtraction input (11) of the echo cancellation unit (5) is connected to the earpiece unit (7). The invention also provides for an additional echo cancellation unit (9) which has an addition and a subtraction input (14, 15) and whose output (16) is connected to the earpiece unit (7). The subtraction input (15) is connected to the transmission unit of the voice data transmission unit (3) and the addition input (14) is connected to the receiver unit of the voice data transmission unit (3).



5 ... ECHO CANCELLATION A1
9 ... ECHO CANCELLATION A2
1 ... DATA NETWORK (eg. INTERNET)

(57) Zusammenfassung

Übertragungssystem zur Übertragung von Sprachinformation innerhalb zumindest eines mehrere Teilnehmer verbindenden Datenübertragungs-Netzes, z.B. LAN, Intranet, Internet, in welchem die Übertragung mittels Datenpaketen auf der Grundlage zumindest eines gemeinsamen Protokolls, z.B. Internet-Protokolls, erfolgt, und jeder Teilnehmer über eine Sende- und Empfangseinheit sowie eine Sprach-Datenwandlereinheit beinhaltende Sprachdatenübertragungseinheit (3) und eine daran angeschlossene Sprech- und Hörvorrichtung (6, 7) mit dem Netz in Verbindung steht, wobei die Sprechvorrichtung (6) über einen Additions-Eingang (12) einer Echo-Unterdrückungseinheit (5) und deren Ausgang (13) mit der Sendeeinheit verbunden ist und ein Subtraktions-Eingang (11) der Echo-Unterdrückungseinheit (5) mit der Hörvorrichtung (7) verbunden ist, und eine weitere Echo-Unterdrückungseinheit (9) mit einem Additions- und einem Subtraktions-Eingang (14, 15) vorgesehen ist, deren Ausgang (16) mit der Hörvorrichtung (7) verbunden ist, und der Subtraktions-Eingang (15) mit der Sendeeinheit der Sprachdatenübertragungseinheit (3) und der Additions-Eingang (14) mit der Empfangseinheit der Sprachdatenübertragungseinheit (3) verbunden ist.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshjan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EC	Estland						

ÜBERTRAGUNGSSYSTEM MIT ECHO-UNTERDRÜCKUNG

Die Erfindung betrifft ein Übertragungssystem zur Übertragung von Sprachinformation innerhalb zumindest eines mehrere Teilnehmer verbindenden Datenübertragungs-Netzes, z.B. LAN, Intranet, Internet, in welchem die Übertragung mittels Datenpaketen auf der Grundlage zumindest eines gemeinsamen Protokolls, z.B. Internet-Protokolls, erfolgt, und jeder Teilnehmer über eine Sende- und Empfangseinheit sowie eine Sprach-Datenwandlereinheit beinhaltende Sprachdatenübertragungseinheit, gegebenenfalls einen Analog/Digital-Wandler und einen Digital/Analog-Wandler, sowie eine daran angeschlossene Sprech- und Hörvorrichtung mit dem Netz in Verbindung steht, wobei die Sprechvorrichtung oder der zwischengeschaltete Analog/Digital-Wandler über einen Additions-Eingang einer Echo-Unterdrückungseinheit und deren Ausgang mit der Sendeeinheit verbunden ist und ein Subtraktions-Eingang der Echo-Unterdrückungseinheit mit der Hörvorrichtung oder dem zwischengeschalteten Digital/Analog-Wandler verbunden ist.

In Netzwerken, wie z.B. LAN, Intranet, Internet o.ä., die auf einem standardisierten Protokoll, z.B. dem Internet-Protokoll basieren, ist jedem Netzteilnehmer eine Adresse zugeordnet, von der Daten an andere Teilnehmer gesendet bzw. an der von anderen Teilnehmern abgeschickte Daten empfangen werden können. Da auch Sprache in Form von digitalen Daten übertragbar ist, können solche Datenübertragungs-Netze auch zur Sprachübertragung herangezogen werden. Die Art des Netzwerks und des Übertragungsprotokolls ist im Rahmen der Erfindung nicht auf die vorstehend genannten bekannten Bezeichnungen eingeschränkt, die Erfindung läßt sich auch auf alle möglichen miteinander vernetzten Netzwerke anwenden, die an bestimmten Punkten über Transformationseinheiten (Gateways) miteinander verknüpft sein können.

Bei bisher bekannten Sprachübertragungssystemen der eingangs genannten Art erfolgt die Sprachübertragung in definierten Paketen, die von der Sendestelle an einen empfangenden Teilnehmer ausgesendet und von diesem in Empfang genommen werden. Die Pakete werden zu diesem Zweck in nacheinanderfolgender Reihenfolge aus den digitalisierten Abtastwerten des zu sendenden Sprachsignals zusammengesetzt und können für die Übertragung auf der Sendeseite entsprechend kodiert und nach ihrem Empfang auf der Empfängerseite dekodiert werden. Die empfangenen Abtastwerte werden wieder zu einem Sprachsignal zusammengesetzt, wobei unter Sprachsignal alle im hörbaren Bereich gelegenen, akustischen Schwingungen verstanden wird. Im Unterschied zur Übertragung über Telephonleitungen besteht die Besonderheit der Sprachübertragung in Datenübertragungsnetzen darin, daß die Übertragungsbandbreite vom Netzanbieter nicht immer garantiert wird. Ebenso erfolgen an verschiedenen Knoten je nach Vorliegen von

freien Leitungen ständige Änderungen des vermittelten Pfades, über den die Übertragung der Datenpakete vorgenommen wird. Aufgrund der unterschiedlichen Laufzeiten oder unterschiedlichen Datenwege können später ausgesendete Datenpakete beim Empfänger früher ankommen als vor diesen ausgesendete Datenpakete. Durch derartige Verzögerungseffekte kann es geschehen, daß einzelne Datenpakete nicht zum richtigen Zeitpunkt beim Empfänger eintreffen und daher nicht rechtzeitig verfügbar sind. Weiters können die Datenpakete durch Übertragungsfehler verloren gehen.

Bei größeren Netzen, wie zum Beispiel im Internet, sind die Schwankungen der Übertragungsverzögerungen deutlich merkbar und hängen von der jeweiligen gerade vorhandenen Belastung durch die verschiedenen Teilnehmer ab. Neben tageszeitenbedingten Änderungen können durch bestimmte Ereignisse hervorgerufene Verlangsamungen auftreten, die in keiner Weise vorhersehbar sind.

Ein System zur Vermittlung und Übertragung von Sprachsignalen über ein paketvermittelndes Netzwerk, insbesondere über das Internet, und ein herkömmliches Telephon-Netzwerk ist z.B. in der WO-A-97/14238 beschrieben. Mit diesem ist eine Telephonverbindung von einem Telephon-Endgerät zu einem mit dem Internet verbundenen Rechner möglich.

Zusätzlich zu der im Übertragungsnetz auftretenden Verzögerung stören auch Echosignale die Sprachübertragung. Die akustische Kopplung zwischen einer Sprechvorrichtung, z.B. einem Mikrophon, und einer Hörvorrichtung, z.B. einem Lautsprecher, einer Hörkapsel o.ä., in einer Freisprecheinrichtung, in einem Telephonhörer o.ä. oder die elektrische Kopplung, die durch eine Gabelschaltung einer analogen Zweidraht-Telephonleitung entsteht, kann die Ausbildung solcher Echosignale hervorrufen.

Echosignale entstehen insbesondere dann, wenn die von einem Sprecher erzeugten akustischen Signale mehr oder weniger verzögert an dessen Ohr zurückkommen. Bei relativ kurzen Laufzeiten des Schalls, z.B. unter 1 ms, ruft das auftretende Echo keine Störungen hervor, da die natürliche akustische Kopplung zwischen Mund und Ohren oder Schallreflexionen im umgebenden Raum über Mund-Wand-Ohren ebenfalls Verzögerungen in derselben Größenordnung hervorrufen, denen das menschliche Gehör ständig ausgesetzt ist und daher vom Menschen nicht mehr bewußt wahrgenommen werden.

Bei längeren Echolaufzeiten, die durch Verzögerungen im Übertragungsweg entstehen, wie diese bei der Sprachübertragung in paketorientierten Datennetzwerken auftreten und die bis zu einigen 100 ms betragen können, ist das Echo je nach Lautstärke störend bzw. wird eine Kommunikation durch dieses fast unmöglich gemacht.

Durch geeignete Subtraktion des verzögerten Empfangssignals vom zu sendenden Signal können Echos unterdrückt werden. Dies kann sowohl in analoger Form mittels Summierschaltungen oder in digitaler Form vorzugsweise unter Verwendung eines Digitalen Signalprozessors (DSP) geschehen. Die Erfindung ist sowohl für die analoge als auch die digitale Form der Echounterdrückung geeignet.

Da Aufwand und Komplexität einer Echo-Unterdrückungseinheit proportional zur maximalen Echoverzögerungszeit sind, wird versucht, bei der Sprachübertragung über Datennetzwerke die Echos auf beiden Seiten des Netzwerkes, also sowohl beim Empfänger als auch beim Sender, lokal zu unterdrücken und damit zu verhindern, daß über das Datennetzwerk Echos übertragen werden.

Sollte jedoch auf der Seite eines Teilnehmers das Echo-Unterdrückungssystem versagen oder aus Kostengründen nicht implementiert sein, wird das dort entstehende Echo sich ungehindert zu dem mit diesem verbundenen Teilnehmer übertragen und stört dort den Gesprächsverlauf.

Die herkömmlichen Echo-Unterdrückungseinheiten, die solche Echos bewältigen können, sind hauptsächlich für Festnetztelephonie-Übertragungen und daher für feste, relativ kurze Verzögerungszeiten ausgelegt. Für Sprachübertragung über ein paketerorientiertes Datennetzwerk mit Verzögerungszeiten im Bereich von 500 ms bis 1500 ms sind diese bekannten Einheiten jedoch nur begrenzt wirksam.

Durch die besonderen Eigenschaften einer paketerorientierten Sprachübertragung kann eine herkömmliche Echo-Unterdrückungseinheit sogar eine Verschlechterung des Echoverhaltens bewirken. Wird etwa aufgrund der sich ständig ändernden Netzwerkseigenschaften das Echosignal gegenüber seiner ursprünglichen Zeitlage verschoben, liegen plötzlich im Empfangskanal sowohl das Echo als auch das zur Echounterdrückung erzeugte, verzögerte und invertierte Signal vor, die einander nicht mehr aufheben. Dieser Zustand bleibt solange erhalten, bis sich die Echo-Unterdrückungseinheit wieder neu eingestellt hat.

Gehen hingegen während der Übertragung einzelne Datenpakete verloren, wird das inverse Signal plötzlich hörbar, da es nicht auf das verlorengegangene, auszulöschende Signal trifft.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Übertragungssystem der eingangs genannten Art anzugeben, mit dem eine Echoauslöschung für hohe Verzögerungszeiten, insbesondere bei paketerorientierten Datenübertragungen, auf technisch einfache und zuverlässige Weise ermöglicht wird.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß eine weitere Echo-Unterdrückungseinheit mit einem Additions- und einem Subtraktions-Eingang vorgesehen ist, deren Ausgang mit der Hörvorrichtung oder mit dem zwischengeschalteten Digital/Analog-Wandler verbunden ist, und daß der Subtraktions-Eingang mit der Sendeeinheit der Sprachdatenübertragungseinheit und der Additions-Eingang mit der Empfangseinheit der Sprachdatenübertragungseinheit verbunden ist.

Dadurch wird das durch den auf der jeweils anderen Seite des Datenübertragungsnetzes befindlichen Teilnehmer entstehende Echo beseitigt, indem von dem rückübertragenen Echosignal das bzw. die mindestens um die Netzverzögerungszeit verzögerte, in der Sprechvorrichtung ursprünglich erzeugte Sprachsignal bzw. ursprünglich

erzeugte Sprachinformation subtrahiert wird. Die Subtraktion kann dabei wie vorstehend beschrieben in analoger oder in digitaler Form vorgenommen werden.

In weiterer Ausbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die weitere Echo-Unterdrückungseinheit einen Steuereingang zur Steuerung einer der Mindestverzögerungszeit des Netzwerks entsprechenden Speicher-Verzögerungszeit des Sprachsignals oder der Sprachinformation aufweist, wobei der Steuereingang mit dem Ausgang einer mit der Sprachdatenübertragungseinheit verbundenen Steuereinheit verbunden ist.

Über die Steuereinheit kann die jeweils aktuelle Netzverzögerungszeit festgestellt werden bzw. können verlorengegangene Datenpakete detektiert und die Ausbildung eines entsprechend verzögerten und invertierten Sendesignals unterdrückt werden, um zu verhindern, daß das für das fehlende Datenpaket gebildete, invertierte Signal an die Hörvorrichtung gelangt.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann bei einem Übertragungssystem mit einer Echo-Unterdrückungseinheit, welche eine aus mehreren Verzögerungsgliedern gebildete Verzögerungskette umfaßt, vorgesehen sein, daß das erste Verzögerungsglied der Verzögerungskette eine relativ hohe Speicher-Verzögerungszeit aufweist, die im wesentlichen der minimalen Gesamtlaufzeit der Sprachdatensignale in beiden Richtungen des Datennetzwerkes entspricht.

Obgleich Echosignale selbst in einem Verzögerungsrahmen von max. 64 ms entstehen können, beträgt die Gesamtverzögerungszeit für das Datennetzwerk das 10- bis 20-fache. Der Aufwand für die Verzögerungsglieder und die damit verbundene Koeffizientenberechnung wächst proportional zur maximalen Echolaufzeit. Statt eine herkömmliche Verzögerungskette mit einer gleichmäßig verteilten Anzahl an Verzögerungsgliedern und dazwischen angeordneten Anzapfungen für die Gewichtung des verzögerten Signals mit Koeffizienten k vorzusehen, ermöglicht das mit einer relativ hohen Speicher-Verzögerungszeit ausgestattete, erste Verzögerungsglied eine Verzögerungszeit, die der minimalen Gesamtlaufzeit der Sprachsignale in beiden Richtungen entspricht. Unterhalb dieser Verzögerungszeit ist eine Übertragung nicht durchführbar, sodaß die dieser entsprechende Anzahl an Verzögerungsgliedern mit Anzapfungen zu diesem ersten Verzögerungsglied zusammengefaßt werden können. Die Echo-Unterdrückungseinheit arbeitet dann mit einer Grundverzögerung von z.B. 600ms und einem variablen Verzögerungsbereich von z.B. 600 ms bis 800 ms. Aufgrund der Gesamtlaufzeit innerhalb des Datenübertragungsnetzes können sich innerhalb des Grundverzögerungsbereichs keine Echos ausbilden, sodaß die entsprechenden Anzapfungen und Koeffizienten k eingespart werden können. Der Vorteil besteht nun darin, daß die Echo-Unterdrückungseinheit dadurch viel weniger Rechenleistung und Speicher verbraucht, da sowohl weniger Koeffizienten k berechnet werden müssen als auch weniger Multiplikationen für die Berechnung des inversen verzögerten Signals durchgeführt werden müssen.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann die Speicher-Verzögerungszeit des ersten Verzögerungsgliedes der Verzögerungskette, vorzugsweise durch Auswertung der Zeitinformation des Echtzeit-Protokolls, über die Sprachdatenübertragungseinheit steuerbar sein. Damit kann eine ständige Anpassung der Grundverzögerungszeit des Übertragungsnetzes vorgenommen werden, sodaß sich die Anzahl der benötigten Verzögerungsglieder entsprechend gering halten läßt.

Weiters betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Übertragung von Sprachinformation innerhalb zumindest eines mehrere Teilnehmer verbindenden Datenübertragungs-Netzwerkes, z.B. LAN, Intranet, Internet, in welchem die Übertragung mittels Datenpaketen auf der Grundlage zumindest eines gemeinsamen Protokolls, z.B. Internet-Protokolls, erfolgt, wobei die von jedem Teilnehmer über eine Empfangseinheit empfangene Sprachinformation in ein Sprachsignal gewandelt und über eine Hörvorrichtung wiedergegeben und das von jedem Teilnehmer über eine Sprechvorrichtung erzeugte Sprachsignal in Sprachinformation gewandelt und in einer Sendeeinheit gesendet wird, und wobei zur Echoauslöschung die über die Empfangseinheit empfangene Sprachinformation oder die in ein Sprachsignal gewandelte Sprachinformation verzögert und mit Koeffizienten gewichtet und von dem in der Sprechvorrichtung erzeugten Sprachsignal oder dem in eine entsprechende Sprachinformation gewandelten Sprachsignal subtrahiert wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein derartiges Verfahren anzugeben, mit dem eine Echounterdrückung auch bei langen und sich ändernden Verzögerungszeiten innerhalb des Datenübertragungsnetzes realisierbar ist.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß von dem beim jeweils anderen Teilnehmer entstehenden und über das Datenübertragungsnetz übertragenen Echosignal auf der Seite des mit diesem verbundenen Teilnehmers das mittels einer Verzögerungskette mindestens um die Netzverzögerungszeit verzögerte, das bzw. die Echo verursachende und mit Koeffizienten gewichtete Sprachsignal oder Sprachinformation subtrahiert wird.

Dadurch kann auch die Auslöschung von Echos vorgenommen werden, die durch Übertragung in paketerorientierten Netzwerken an den verursachenden Teilnehmer zurückkommen. Die Berücksichtigung der Netzverzögerungszeit bei der Verzögerung des bzw. der ursprünglich erzeugten Sprachsignals bzw. Sprachinformation ermöglicht eine wesentliche Reduktion des dazu erforderlichen Aufwands. Die Subtraktion kann digital oder analog vorgenommen werden.

In weiterer Ausbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß der bei der Übertragung entstehende Verlust an Datenpaketen detektiert wird und in Abhängigkeit davon die Subtraktion des entsprechenden, verzögerten Sprachsignals oder der entsprechenden, verzögerten Sprachinformation unterdrückt wird.

Auf diese Weise wird die Ausbildung eines inversen Signals zur Echounterdrückung verhindert, das bei Ausbleiben des verlorengegangenen Datenpakets keine Auslöschung eines Echos bewirken sondern selbst ein Echosignal hervorrufen würde.

Weiters kann vorgesehen sein, daß bei Verlust eines oder mehrerer Datenpakete das jeweils vorangegangene Sprachdatenpaket wiederholt wird.

Die Empfangseinheit wiederholt das letzte Datenpaket, um die Pause zu überbrücken, die entsteht, wenn ein Datenpaket verlorenght. Die Echo-Unterdrückungseinheit würde hier ein falsches Signal generieren, da sie ihrerseits mit den gesendeten Daten gespeist wird. Die Empfangseinheit verdoppelt dabei aber das alte Datenpaket, die mit den ursprünglich gesendeten Daten nicht zusammenpassen. Es wird daher entweder die Echo-Unterdrückung gesperrt oder es wird das letzte Datenpaket am Subtraktionseingang der Echo-Unterdrückungseinheit nochmals eingespeist.

Somit kann vorgesehen sein, daß bei Wiederholung des jeweils vorangegangenen Sprachdatenpakets die Subtraktion eines entsprechenden Sprachsignals bzw. einer entsprechenden Sprachinformation auf der Seite des verbundenen Teilnehmers unterdrückt wird. Damit wird jegliche Echoauslöschung verhindert und es kann zu keiner falschen Erzeugung von inversen Sprachsignalen bzw. inverser Sprachinformation innerhalb der Echo-Unterdrückungseinheit kommen.

Gemäß einer anderen Variante der Erfindung kann vorgesehen sein, daß bei Wiederholung des jeweils vorangegangenen Sprachdatenpakets das zugehörige gespeicherte Sprachsignal bzw. die zugehörige gespeicherte Sprachinformation des verbundenen Teilnehmers mit Verzögerung und Gewichtung subtrahiert wird. Dadurch kann für die wiederholten Sprachdatenpakete das jeweils richtige inverse Sprachsignal bzw. die jeweils richtige inverse Sprachinformation subtrahiert werden.

Weiters kann vorgesehen sein, daß bei Auftreten einer Änderung der Netz-Verzögerungszeit die Koeffizienten k der Verzögerungskette auf Null gesetzt werden.

Für den Fall, daß über die Höhe der Änderung keine Aussage getroffen werden kann, wird durch diese Maßnahme gewährleistet, daß keine falschen Echos erzeugt und wiedergegeben werden.

Gemäß einer weiteren Variante der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Änderung der Netz-Verzögerungszeit gemessen wird, und daß die Werte der den Verzögerungsgliedern zugeordneten Koeffizienten k innerhalb der Verzögerungskette entsprechend dieser Änderung verschoben werden.

Dadurch kann die Steuerbarkeit der Speicher-Verzögerungszeit auf einfache Weise verwirklicht werden.

In bevorzugter Weise kann diese Verschiebung selbsttätig vorgenommen werden, indem in weiterer Ausbildung der Erfindung die Speicher-Verzögerungszeit des ersten Verzögerungsgliedes mit der relativ hohen Verzögerungszeit, vorzugsweise durch Auswertung der Zeitinformation des Echtzeit-Protokolls, über die Sprachdatenübertragungseinheit gesteuert wird, und die Verschiebung der Koeffizienten k innerhalb der Verzögerungskette automatisch mit der Veränderung der Verzögerungszeit des ersten Verzögerungsgliedes vorgenommen wird. Durch die relativ lange Verzögerungszeit des ersten Verzögerungsgliedes und deren Steuerbarkeit kann die Echo-Unterdrückung

unabhängig von der Netz-Verzögerungszeit stets mit der gleichen Rechnerleistung bewältigt werden.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der in den beigeschlossenen Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen eingehend erläutert. Es zeigt dabei

Fig.1 ein Blockschaltbild eines Teils eines Übertragungssystems gemäß Stand der Technik;

Fig.2 ein Blockschaltbild einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Übertragungssystems;

Fig.3 eine Echo-Unterdrückungseinheit gemäß Stand der Technik;

Fig.4 eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Übertragungssystems;

Fig.5 eine Echo-Unterdrückungseinheit für ein erfindungsgemäßes Übertragungssystem;

Fig.6 ein Blockschaltbild einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Übertragungssystems;

Fig.7 eine teilweise Darstellung einer weiteren Variante des erfindungsgemäßen Übertragungssystems und

Fig.8 ein Detail des Blockschaltbildes gemäß Fig. 6.

In Fig.1 ist ein Teil eines Übertragungssystems zur Übertragung von Sprachinformation für mehrere Teilnehmer eines Datenübertragungsnetzes 1 gezeigt, wobei im besonderen eine Sprachdatenverbindung zwischen zwei Teilnehmern 50, 51 dargestellt ist. Jeder Teilnehmer ist jeweils mit einer Sprech- und einer Hörvorrichtung 6, 6' und 7, 7' ausgerüstet ist, über die ein Sprachsignal erzeugt bzw. hörbar gemacht werden kann. Für das Datenübertragungsnetz 1, über welches die Sprachdatenübertragung erfolgt, ist in Fig.1 das Internet mit dem für alle Teilnehmer gemeinsamen IP-(Internet Protocol)-Protokoll angegeben. Es kann die Sprachdatenübertragung im Rahmen der Erfindung über jedes beliebige, ähnliche Datenübertragungsnetz, z.B. LAN, Intranet, o.ä., erfolgen. Die zu übertragenden Daten werden in Datenpakete unterteilt und während der Übertragung zwischen den Teilnehmern ausgetauscht, wobei innerhalb des jeweiligen Netzes der Transport der Datenpakete je nach verfügbaren Übertragungsleitungen verwaltet wird. Es können auch mehrere, miteinander gekoppelte Netze für eine solche Sprachübertragung eingesetzt werden, wobei bei unterschiedlichen Protokollen in diesen Netzen zur Umwandlung geeignete Einheiten vorgesehen sein müssen.

In vielen Fällen findet die Übertragung der Datenpakete auf der Grundlage des Internet-Protokolls (IP) statt, wobei jeder Teilnehmer über eine in einer Sprachdatenübertragungseinheit 3 beinhalteten Empfangs- und Sendeeinheit mit dem IP-Netzwerk 1 in Verbindung steht.

Die Sprachdatenübertragungseinheit 3 umfaßt weiters eine Sprach-Datenwandlereinheit zur Umwandlung der Datenpakete in ein Sprachsignal und umgekehrt.

Weiters können verschiedene Signalkodierungen, z.B. PCM-Kodierung, Anwendung finden, die beim Empfang und beim Senden entsprechend berücksichtigt werden müssen.

Die vom Teilnehmer 50 über die Empfangseinheit empfangene Sprachinformation wird in der Sprachdatenübertragungseinheit 3 in ein Sprachsignal gewandelt und über den Ausgang 41 zur Hörvorrichtung 7 weitergeleitet und dort wiedergegeben. Das vom Teilnehmer 50 über die Sprechvorrichtung 6 erzeugte Sprachsignal gelangt über einen Eingang 42 in die Sendeeinheit, wird dort in Sprachinformation gewandelt und gesendet, welche Sendeeinheit in der Sprachdatenübertragungseinheit 3 beinhaltet ist. Nach Aufbau einer Verbindung zwischen dem Teilnehmer 50 und dem Teilnehmer 51 über das Datenübertragungsnetz 1 kann der Teilnehmer 51 mit seiner Hörvorrichtung 7' das in der Sprechvorrichtung 6 erzeugte Sprachsignal nach Wandlung in Datenpakete, Übertragung und Rückwandlung der Datenpakete hörbar machen. Der Teilnehmer 51 kann seinerseits über die Sprechvorrichtung 6' ein Sprachsignal erzeugen, das für den Teilnehmer 50 nach entsprechender Übertragung hörbar ist. Während des Gesprächs entsteht eine Rückwirkung des vom Teilnehmer 50 zum Teilnehmer 51 übertragenen Sprachsignals, da dieses teilweise durch akustische Kopplung oder direkt von der Hörvorrichtung 7' in die Sprechvorrichtung 6' gelangt und dort zu einem Sprachsignal gewandelt wird, das dem gesendeten Sprachsignal mit geringerer Amplitude entspricht.

Ist der Teilnehmer 50 aktiv und spricht in die Sprechvorrichtung, z.B. ein Mikrophon 6, entsteht auf der Seite des Teilnehmers 51 ein Echo durch die akustische Kopplung der Sprechvorrichtung 6' und der Höreinrichtung 7', z.B. einem Lautsprecher, welches durch die Echo-Unterdrückungseinheit 5' gelöscht wird, indem von dem in der Sprechvorrichtung 6' erzeugten Sprachsignal, das am Additions-Eingang 12' der Echo-Unterdrückungseinheit 5' anliegt, das von der Empfangseinheit der Einheit 3' an den Subtraktionseingang 11' kommende, verzögerte Sprachsignal subtrahiert wird. In derselben Weise wird das durch die Hörvorrichtung 7 hervorgerufene akustische Signal teilweise in die Sprechvorrichtung 6 gelangen und würde über diese als Echo an den Teilnehmer 51 zurückgesendet werden. In der Echo-Unterdrückungseinheit 5 wird nun von dem in der Sprechvorrichtung 6 erzeugten Signal das über die Hörvorrichtung 7 abgegebene Sprachsignal abgezogen und damit vom Echo befreit.

Für den Fall, daß die Echo-Unterdrückungseinheit auf der Seite des Teilnehmers 51 versagt oder daß sie aus Kostengründen nicht implementiert sein sollte, wird das Übertragungssystem gemäß Fig.2 auf der Seite des Teilnehmers 50 erweitert.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß eine weitere Echo-Unterdrückungseinheit 9 mit einem Additions- und einem Subtraktions-Eingang 14, 15 vorgesehen ist, deren Ausgang 16 mit der Hörvorrichtung 7 verbunden ist. Der Subtraktions-Eingang 15 ist dabei mit dem Sendeeingang 42 der Sprachdatenübertragungseinheit 3 und der Additions-Eingang 14 mit dem Empfangseingang 41 der Sprachdatenübertragungseinheit 3 verbunden.

Dabei wird von dem beim Teilnehmer 51 entstehenden und über das Datenübertragungsnetz 1 übertragenen Empfangssignal auf der Seite des mit diesem verbundenen Teilnehmers 50 das mittels einer Verzögerungskette mindestens um die Netzverzögerungszeit verzögerte, das Echo verursachende und mit Koeffizienten k gewichtete Sprachsignal subtrahiert. Die Darstellung des erfindungsgemäßen Übertragungssystems ist in Fig.2 in vereinfachter Form vorgenommen worden, wobei analoge Sprachsignale in den Echo-Unterdrückungseinheiten 5, 9 subtrahiert werden, um die Echosignale auszulöschen. In modernen Systemen geschieht diese Echo-Unterdrückung allerdings hauptsächlich in digitaler Form, wie es in Fig.6 gezeigt ist. In allgemeiner Darstellung ist dabei jeweils in den Pfad zu den Sprachvorrichtungen 6 bzw. 6' und zu den Hörvorrichtungen 7 bzw. 7' jeweils ein Analog/Digital-Wandler 61 bzw. 61' und ein Digital/Analog-Wandler 60 bzw. 60' zwischengeschaltet, über die das zu sendende analoge Sprachsignal in digitale Sprachinformation und die empfangene bzw. von der Echo-Unterdrückungseinheit 9 kommende digitale Sprachinformation in ein analoges Sprachsignal umgewandelt wird. Damit ist klargestellt, daß die Echo-Unterdrückung selbst in der jeweiligen Echo-Unterdrückungseinheit 5, 9 in digitaler Form geschieht. In Fig. 8 ist ein Detail des Blockschaltbildes gemäß Fig. 6 zur Veranschaulichung nochmals hervorgehoben. Die Echo-Unterdrückungseinheit ist in Form eines DSP oder eines schnellen Rechners realisiert. Die Echo-Unterdrückungseinheit 9 kann in einer praktischen Realisierung in einem einzigen Rechner oder DSP mit der Echo-Unterdrückungseinheit 9 zusammengefaßt sein.

Während die Echo-Unterdrückungseinheit 5 weiterhin durch ein konventionelles System zur Unterdrückung von Echos mit einer Laufzeit von maximal 64 ms ist, muß die weitere Echo-Unterdrückungseinheit 9 in der Lage sein, Echolaufzeiten im Bereich z.B. von 500ms bis 1500 ms zu unterdrücken, da zwischen dem Subtraktionseingang 15 und dem Additionseingang 14 die volle Verzögerungszeit des Datennetzwerkes 1 wirksam wird. Aus diesem Grund eignen sich die bekannten Echo-Unterdrückungseinheiten nur sehr bedingt für die Verwendung bei paketorientierter Übertragung. Dazu sei die Wirkungsweise einer bekannten Echo-Unterdrückungseinheit anhand der Darstellung in Fig.3 näher erläutert, wobei in den Diagrammen a, b, c, d der Zeitverlauf des jeweiligen Signals an den mit den von den Diagrammen wegweisenden Pfeilen gekennzeichneten Stellen dargestellt ist. Vorausgesetzt wird dabei wieder, daß die Echo-Unterdrückung sowohl in analoger als auch in digitaler Form geschehen kann. Die gezeigten Signale liegen bei digitaler Ausführung der Echo-Unterdrückungseinheit als digitalisierte Abtastwerte bzw. Sprachinformation vor.

Das von der Empfangseinheit der Sprachdatenübertragungseinheit 3 kommende Sprachsignal ist beispielhaft im Diagramm a der Fig. 3 abgebildet, welches am Ort des Teilnehmers 50 ein oder mehrere Echos, je nach Art und Länge des vom Schall durchlaufenen Weges zwischen der Hörvorrichtung 7 und der Sprechvorrichtung 6, erzeugt. In Diagramm b ist das Echosignal als gegenüber dem Diagramm a abgeschwächtes Signal dargestellt, das entsprechend zeitverzögert ist. Dieses Signal b gelangt in den

Additionseingang 12 der Echo-Unterdrückungseinheit 9. Signal a wird am Subtraktionseingang 11 der Echo-Unterdrückungseinheit 9 eingespeist, sodaß dieses invertiert und in einer Verzögerungskette mit Verzögerungsgliedern 21, 22, 23 verzögert wird. Zwischen diesen befinden sich Anzapfungsstellen 31, 32, an denen das verzögerte Signal abgegriffen, mit einem Koeffizienten k abgeschwächt und an den mit "+" gekennzeichneten Summierpunkt geführt werden kann. Über diese verschiedenen Anzapfungsstellen können daher auch mehrfache Echos zugleich kompensiert werden, da für jede mögliche Zeitlage des Echsignals eine entsprechende Anzapfungsstelle vorgesehen werden kann.

Durch Subtraktion des verzögerten und abgeschwächten Signals a von dem in der Sprechvorrichtung 6 erzeugten Echsignals entsteht das im wesentlichen echofreie Signal d. Für die Berechnung der Koeffizienten sind mehrere bekannte Verfahren geeignet, z.B. kann ein (N)LMS (Normalized) Least Mean Square-Fit vorgenommen werden, über den die Koeffizienten für ein Minimum des kompensierten Signals berechnet werden kann.

Eine solche Echo-Unterdrückungseinheit, wie sie gemäß Fig.3 Stand der Technik ist, eignet sich für herkömmliche Telephonieanwendungen sehr gut, erfüllt aber ihre Aufgaben nur bedingt, wenn die Sprachübertragung über ein paketorientiertes Datennetzwerk erfolgen soll. Durch die hohe Verzögerungszeit innerhalb des Datennetzwerkes 1 wächst der Aufwand für die Echounterdrückung als auch die Einstellzeit der Koeffizienten k proportional zur maximalen Echolaufzeit.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung kann diesem Problem dadurch abgeholfen werden, daß das erste Verzögerungsglied 20 der Verzögerungskette eine relativ hohe Speicher-Verzögerungszeit aufweist, wie dies in Fig.5 dargestellt ist.

Anstatt eine übliche Verzögerungskette anzuwenden, die Anzapfungen vom Zeitpunkt 0 bis zur maximalen Echolaufzeit aufweist, beginnt die Verzögerungskette mit einem Verzögerungsglied 20 mit relativ langer Speicher-Verzögerungszeit, die im wesentlichen der minimalen Gesamtlaufzeit der Sprachdatensignale in beiden Richtungen des Datennetzwerkes entspricht. Die Echo-Unterdrückungseinheit 9 wirkt dann z.B. nicht - wie bisher bekannt - für Echos im Bereich von 0 bis 800 ms sondern nur für Echos im Bereich von 600 ms bis 800 ms. Aufgrund der Gesamtlaufzeit durch das Datennetzwerk 1 können in diesem Anfangszeitraum keine Echos entstehen. Der Vorteil dieser Grundverzögerung liegt darin, daß die Echounterdrückungseinheit viel weniger Rechenleistung z.B. eines Signalprozessors und auch Speicher benötigt, da sowohl weniger Koeffizienten k berechnet als auch weniger Multiplikationen bzw. Additionen für die Berechnung des inversen verzögerten Signals durchgeführt werden müssen.

Eine weitere Verbesserung der Echounterdrückung kann erzielt werden, wenn gemäß einem in Fig.4 gezeigten Ausführungsbeispiel der Erfindung die weitere Echo-Unterdrückungseinheit 9 einen Steuereingang 17 zur Steuerung einer der Mindestverzögerungszeit des Netzwerkes, das ist die vorgenannte Gesamtlaufzeit in beiden Richtungen, entsprechenden Speicher-Verzögerungszeit des Sprachsignals bzw. der

Sprachinformation aufweist, wobei der Steuereingang 17 mit dem Ausgang einer mit der Sprachdatenübertragungseinheit 3 verbundenen Steuereinheit 18 verbunden ist. In gleicher Weise wie im Ausführungsbeispiel gemäß Fig.6 können wieder entsprechende Analog/Digital-Wandler bzw. Digital-Analog-Wandler und digitale Echo-Unterdrückungseinheiten 5, 9 vorgesehen sein.

Dadurch können über die Steuereinheit 18 verschiedene Zustände an die Echo-Unterdrückungseinheit 9 signalisiert werden. So kann zum Beispiel ein verlorengegangenes Sprachdatenpaket innerhalb der eintreffenden Datenpakete detektiert und die Echo-Unterdrückungseinheit 9 entsprechend gesteuert werden, sodaß kein falsches inverses Signal c (Fig.3) erzeugt wird, das dann auf kein passendes Signal b (Fig.3) treffen würde.

Weiters ist es üblich, eine Übermittlungsunterbrechung während Sprachpausen vorzunehmen. Um zu verhindern, daß die fehlenden Datenpakete eine Verschiebung der Echo-Auslöschungszeitpunkte bewirken, kann beispielsweise vorgesehen sein, kann beispielsweise eine Neuberechnung der Koeffizienten verhindert werden.

Es kann auch versucht werden, bei Wiederholung des vorangegangenen Sprachdatenpakets das zugehörige inverse Signal zu erzeugen. Dies ist aber nur dann möglich, wenn die hierzu notwendigen Sprachdaten noch in der Verzögerungskette enthalten sind. Diese müßte zu diesem Zweck entsprechend länger ausgeführt werden.

In Datennetzwerken, in denen sich die Gesamtlaufzeit verändern kann, können alternativ zwei Verbesserungen vorgenommen werden.

Ist die Veränderung der Laufzeit bekannt aber nicht quantitativ feststellbar, werden einfach die Koeffizienten k der Echo-Unterdrückungseinheit auf Null gesetzt, um zu verhindern, daß ein doppeltes Echo hörbar wird. Sollte aber durch eine geeignete Vorrichtung die Netz-Verzögerungszeit-Änderung, z.B. durch Auswertung der Zeitinformation des Echtzeit-Protokolls, bekannt sein, kann ein permanentes Nachführen der Verzögerungszeit des ersten Verzögerungsgliedes 20 (Fig.5) mit relativ langer Speicherverzögerungszeit erfolgen, sodaß eine sehr effiziente Auslöschung mit geringer Rechner- und Speicherkapazität ausführbar ist.

Es wird dabei die Änderung der Netz-Verzögerungszeit gemessen und die Werte der den Verzögerungsgliedern 20, 22, 23 zugeordneten Koeffizienten k innerhalb der Verzögerungskette entsprechend dieser Änderung, zeitlich gesehen nach vor oder zurück, verschoben. Die Speicher-Verzögerungszeit des ersten Verzögerungsgliedes 20 mit der relativ hohen Verzögerungszeit kann über die Sprachdatenübertragungseinheit 3 gesteuert werden und die Verschiebung der Koeffizienten k innerhalb der Verzögerungskette automatisch mit der Veränderung der Verzögerungszeit des ersten Verzögerungsgliedes 20 vorgenommen werden.

Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 ist eine Variante der Erfindung abgebildet, in der die Sprech- und die Hörvorrichtung durch ein Teilnehmerendgerät 70 verwirklicht sind, welches über eine Teilnehmerleitung 71 an eine Teilnehmerschnittstelle 72

angeschlossen ist, die in analoger oder digitaler Form vorgesehen sein kann. In einer Echo-Unterdrückungseinheit 73 sind die Echo-Unterdrückungseinheiten 5, 9 aus Fig. 6 zusammengefaßt. Die weitere Anbindung an das Datenübertragungsnetzwerk geschieht in gleicher Form wie in Fig.6. Dadurch kann die erfindungsgemäße Echo-Unterdrückung auch bei Einbeziehung einer Teilnehmerschnittstelle angewandt werden.

PATENTANSPRÜCHE

1. Übertragungssystem zur Übertragung von Sprachinformation innerhalb zumindest eines mehrere Teilnehmer verbindenden Datenübertragungs-Netzes, z.B. LAN, Intranet, Internet, in welchem die Übertragung mittels Datenpaketen auf der Grundlage zumindest eines gemeinsamen Protokolls, z.B. Internet-Protokolls, erfolgt, und jeder Teilnehmer über eine eine Sende- und Empfangseinheit sowie eine Sprach-Datenwandlereinheit beinhaltende Sprachdatenübertragungseinheit (3), gegebenenfalls einen Analog/Digital-Wandler (61) und einen Digital/Analog-Wandler (60), sowie eine daran angeschlossene Sprech- und Hörvorrichtung (6, 7) mit dem Netz in Verbindung steht, wobei die Sprechvorrichtung (6) oder der zwischengeschaltete Analog/Digital-Wandler (61) über einen Additions-Eingang (12) einer Echo-Unterdrückungseinheit (5) und deren Ausgang (13) mit der Sendeeinheit verbunden ist und ein Subtraktions-Eingang (11) der Echo-Unterdrückungseinheit (5) mit der Hörvorrichtung (7) oder dem zwischengeschalteten Digital/Analog-Wandler (60) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine weitere Echo-Unterdrückungseinheit (9) mit einem Additions- und einem Subtraktions-Eingang (14, 15) vorgesehen ist, deren Ausgang (16) mit der Hörvorrichtung (7) oder mit dem zwischengeschalteten Digital/Analog-Wandler (60) verbunden ist, und daß der Subtraktions-Eingang (15) mit der Sendeeinheit der Sprachdatenübertragungseinheit (3) und der Additions-Eingang (14) mit der Empfangseinheit der Sprachdatenübertragungseinheit (3) verbunden ist.
2. Übertragungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die weitere Echo-Unterdrückungseinheit (9) einen Steuereingang (17) zur Steuerung einer der Mindestverzögerungszeit des Netzwerks entsprechenden Speicher-Verzögerungszeit des Sprachsignals oder der Sprachinformation aufweist, wobei der Steuereingang (17) mit dem Ausgang einer mit der Sprachdatenübertragungseinheit (3) verbundenen Steuereinheit (18) verbunden ist.
3. Übertragungssystem mit einer Echo-Unterdrückungseinheit, welche eine aus mehreren Verzögerungsgliedern gebildete Verzögerungskette umfaßt, **dadurch gekennzeichnet**, daß das erste Verzögerungsglied (20) der Verzögerungskette eine relativ hohe Speicher-Verzögerungszeit aufweist, die im wesentlichen der minimalen Gesamtlaufzeit der Sprachdatensignale in beiden Richtungen des Datennetzwerkes (1) entspricht.
4. Übertragungssystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Speicher-Verzögerungszeit des ersten Verzögerungsgliedes (20) der Verzögerungskette, vorzugsweise

durch Auswertung der Zeitinformation des Echtzeit-Protokolls, über die Sprachdatenübertragungseinheit (3) steuerbar ist.

5. Verfahren zur Übertragung von Sprachinformation innerhalb zumindest eines mehrere Teilnehmer verbindenden Datenübertragungs-Netzwerkes, z.B. LAN, Intranet, Internet, in welchem die Übertragung mittels Datenpaketen auf der Grundlage zumindest eines gemeinsamen Protokolls, z.B. Internet-Protokolls, erfolgt, wobei die von jedem Teilnehmer über eine Empfangseinheit empfangene Sprachinformation in ein Sprachsignal gewandelt und über eine Hörvorrichtung (7) wiedergegeben und das von jedem Teilnehmer über eine Sprechvorrichtung (6) erzeugte Sprachsignal in Sprachinformation gewandelt und in einer Sendeeinheit gesendet wird, und wobei zur Echoauslöschung die über die Empfangseinheit empfangene Sprachinformation oder die in ein Sprachsignal gewandelte Sprachinformation verzögert und mit Koeffizienten gewichtet und von dem in der Sprechvorrichtung (6) erzeugten Sprachsignal oder dem in eine entsprechende Sprachinformation gewandelten Sprachsignal subtrahiert wird, dadurch gekennzeichnet, daß von dem beim jeweils anderen Teilnehmer (50, 51) entstehenden und über das Datenübertragungsnetz (1) rückübertragenen Echosignal auf der Seite des mit diesem verbundenen Teilnehmers (50, 51) das mittels einer Verzögerungskette (21, 22, 23) mindestens um die Netzverzögerungszeit verzögerte, das bzw. die Echo verursachende und mit den Koeffizienten (k) gewichtete Sprachsignal oder Sprachinformation subtrahiert wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der bei der Übertragung entstehende Verlust an Datenpaketen detektiert wird und in Abhängigkeit davon die Subtraktion des entsprechenden, verzögerten Sprachsignals oder der entsprechenden, verzögerten Sprachinformation unterdrückt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verlust eines oder mehrerer Datenpakete das jeweils vorangegangene Sprachdatenpaket wiederholt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß bei Wiederholung des jeweils vorangegangenen Sprachdatenpakets die Subtraktion eines entsprechenden Sprachsignals bzw. einer entsprechenden Sprachinformation auf der Seite des verbundenen Teilnehmers unterdrückt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß bei Wiederholung des jeweils vorangegangenen Sprachdatenpakets das zugehörige gespeicherte Sprachsignal bzw. die zugehörige gespeicherte Sprachinformation des verbundenen Teilnehmers mit Verzögerung und Gewichtung subtrahiert wird.

10. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Auftreten einer Änderung der Netz-Verzögerungszeit die Koeffizienten (k) der Verzögerungskette (20, 22, 23) auf Null gesetzt werden.

11. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Änderung der Netz-Verzögerungszeit gemessen wird, und daß die Werte der den Verzögerungsgliedern (20, 22, 23) zugeordneten Koeffizienten k innerhalb der Verzögerungskette entsprechend dieser Änderung verschoben werden.

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Speicher-Verzögerungszeit des ersten Verzögerungsgliedes (20) mit der relativ hohen Verzögerungszeit, vorzugsweise durch Auswertung der Zeitinformation des Echtzeit-Protokolls, über die Sprachdatenübertragungseinheit (3) gesteuert wird, und daß die Verschiebung der Koeffizienten k innerhalb der Verzögerungskette automatisch mit der Veränderung der Verzögerungszeit des ersten Verzögerungsgliedes (20) vorgenommen wird.

1/3

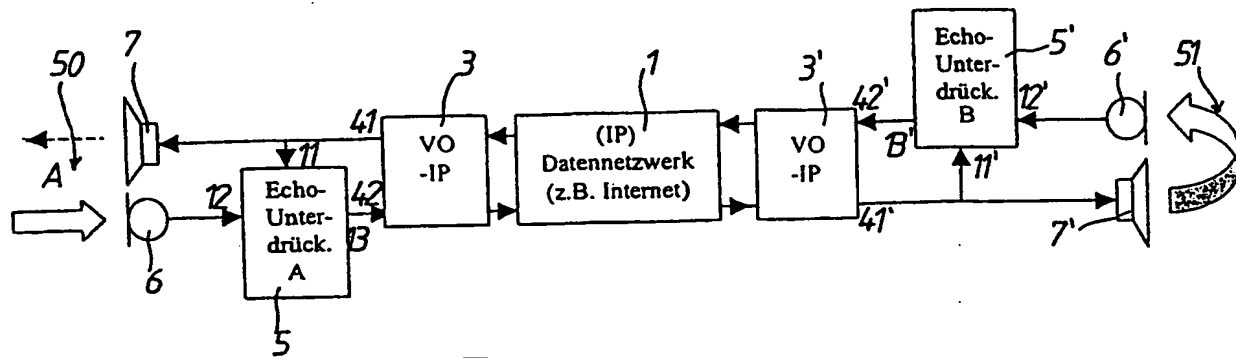


FIG. 1

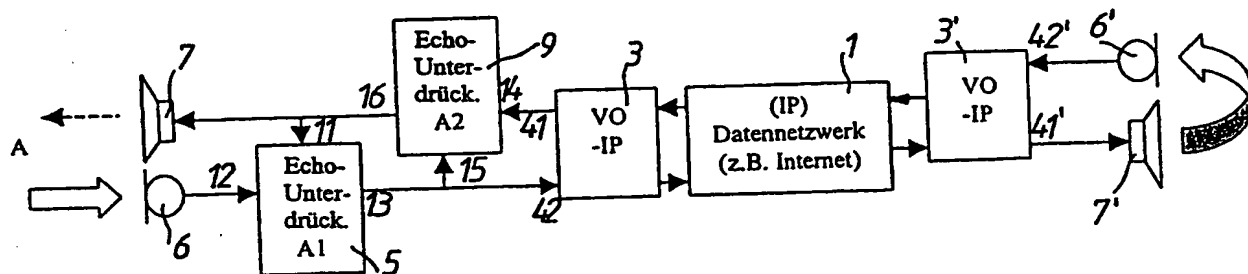


FIG. 2

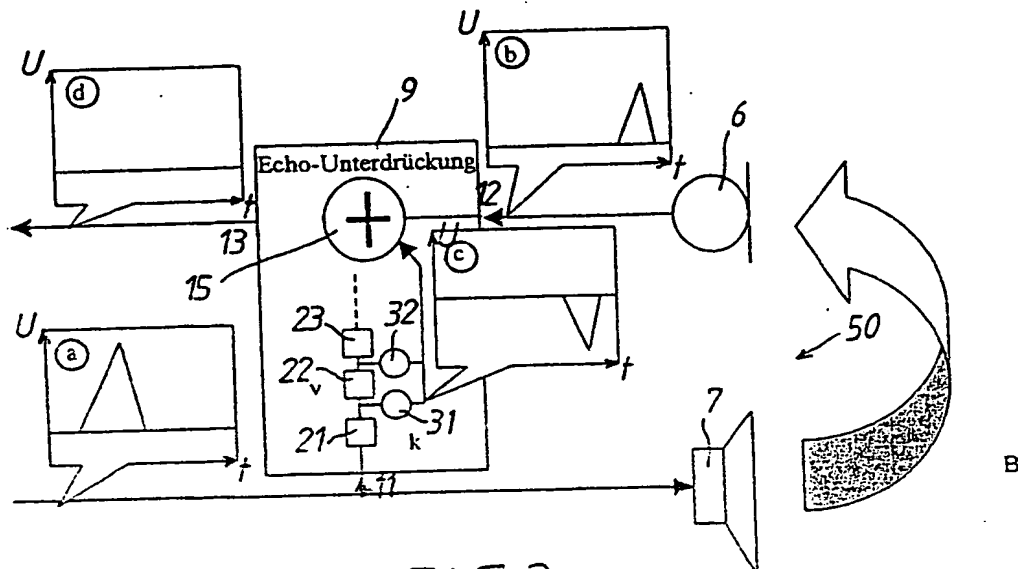


FIG. 3

2/3

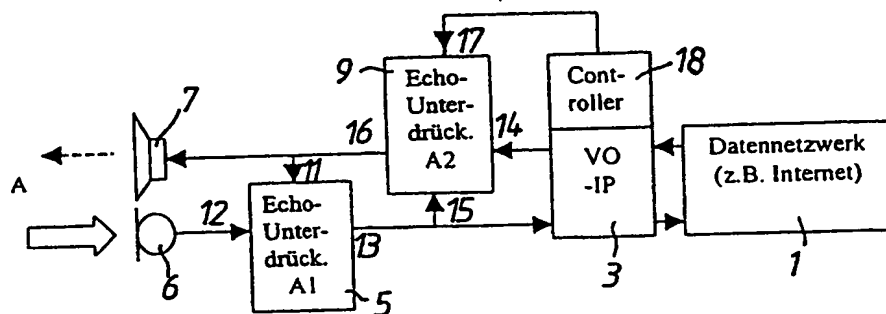


FIG. 4

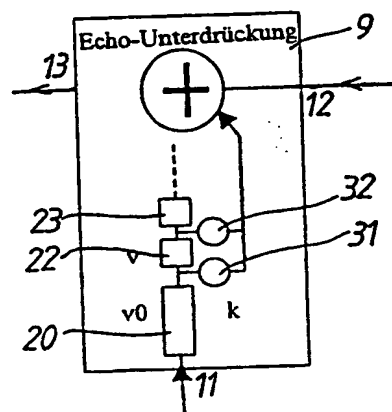


FIG. 5

3/3

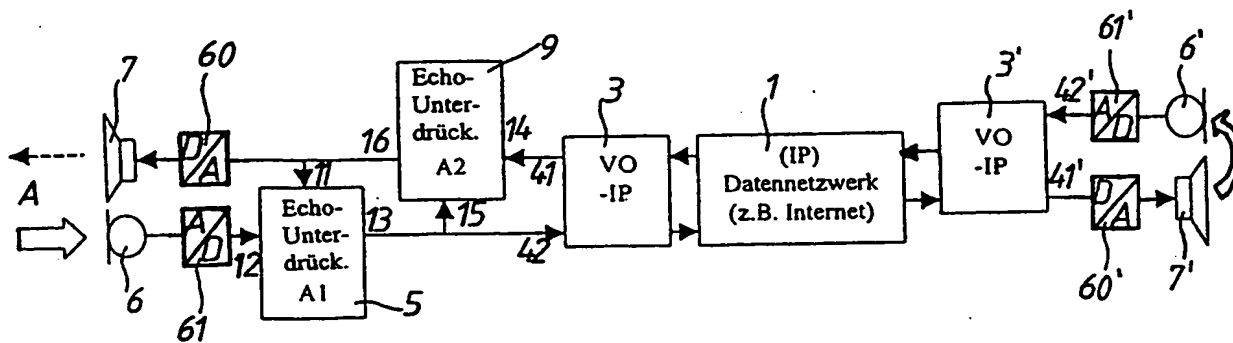


FIG. 6

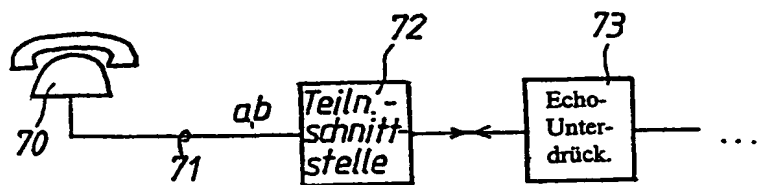


FIG. 7

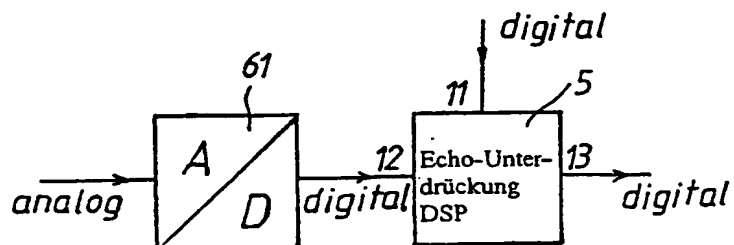


FIG. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/AT 99/00278

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H04L12/64

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 664 657 A (AT & T CORP) 26 July 1995 (1995-07-26)	3,4
A	column 2, line 45 -column 3, line 5	1,2,6-12
Y	column 4, line 37 -column 7, line 21	5
Y	GB 2 177 877 A (STC PLC;BRITISH TELECOMM) 28 January 1987 (1987-01-28) column 2, line 46 -column 3, line 70	5
A	MIURA K ET AL: "CELL-BASED ECHO CANCELLER FOR VOICE COMMUNICATIONS OVER ATM NETWORKS" IEEE GLOBAL TELECOMMUNICATIONS CONFERENCE (GLOBECOM),US,NEW YORK, IEEE,1995, pages 77-82, XP000621459 ISBN: 0-7803-2510-9	6

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 April 2000

Date of mailing of the international search report

26/04/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gregori, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/AT 99/00278

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0664657	A	26-07-1995	US 5457684 A CA 2133234 A JP 7202892 A	10-10-1995 22-06-1995 04-08-1995
GB 2177877	A	28-01-1987	NONE	

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 24604/re	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/AT 99/ 00278	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 17/11/1999	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 30/12/1998
Anmelder ERICSSON AUSTRIA AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☐ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☒ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

ÜBERTRAGUNGSSYSTEM MIT ECHOINTERDRÜCKUNG

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 2

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internes Aktenzeichen

PCT/AT 99/00278

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H04L12/64

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H04L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 664 657 A (AT & T CORP) 26. Juli 1995 (1995-07-26)	3,4
A	Spalte 2, Zeile 45 - Spalte 3, Zeile 5	1,2,6-12
Y	Spalte 4, Zeile 37 - Spalte 7, Zeile 21	5
Y	GB 2 177 877 A (STC PLC; BRITISH TELECOMM) 28. Januar 1987 (1987-01-28)	5
	Spalte 2, Zeile 46 - Spalte 3, Zeile 70	
A	MIURA K ET AL: "CELL-BASED ECHO CANCELLER FOR VOICE COMMUNICATIONS OVER ATM NETWORKS" IEEE GLOBAL TELECOMMUNICATIONS CONFERENCE (GLOBECOM), US, NEW YORK, IEEE, 1995, Seiten 77-82, XP000621459 ISBN: 0-7803-2510-9	6

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. April 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

26/04/2000

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gregori, S

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat. les Aktenzeichen

PCT/AT 99/00278

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0664657	A	26-07-1995	US	5457684 A	10-10-1995
			CA	2133234 A	22-06-1995
			JP	7202892 A	04-08-1995
<hr/>					
GB 2177877	A	28-01-1987	KEINE		
<hr/>					

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C.20231
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 23 August 2000 (23.08.00)	
International application No. PCT/AT99/00278	Applicant's or agent's file reference 24604/re
International filing date (day/month/year) 17 November 1999 (17.11.99)	Priority date (day/month/year) 30 December 1998 (30.12.98)
Applicant ZIMMERMANN, Gerhard	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:
09 June 2000 (09.06.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Kiwa Mpay Telephone No.: (41-22) 338.83.38
--	--

PATENT COOPERATION TREATY

Sender: INTERNATIONAL PRELIMINARY
EXAMINING AUTHORITY

PCT

To:
GIBLER, Ferdinand
Dorotheergasse 7
A-1010 Wien
AUSTRIA

NOTIFICATION OF THE
TRANSMITTAL
OF THE INTERNATIONAL
PRELIMINARY SEARCH REPORT

(Rule 71.1 PCT)

Mailing date:
(Day/month/year) 29.03.2001

Reference of the applicant or the attorney
24604/re

IMPORTANT NOTIFICATION

International Application No.	International filing date (day/month/year)	Priority (day/month/year)	date
PCT/AT99/00278	17/11/1999	30/12/1998	

Applicant
ERICSSON AUSTRIA AKTIENGESELLSCHAFT et al.

1. The applicant is notified that the International Preliminary Examining Authority herewith transmits the international preliminary examining report drawn up in connection with the international application together with the enclosures pertaining to it, if any.
2. A copy of the report, together with the enclosures pertaining to it, if any, will be transmitted to the International Bureau for passing it on to all the Offices elected.
3. Upon request of an elected Office, the International Office will have the report (but not the enclosures) translated into English and will transmit it to this Office.

4. REMINDER

For the introduction to the national phase, the applicant has to undertake certain Actions (to file translations and to pay national fees) with each of the elected Offices within the period of 30 months from the priority date (or in some Offices even later) (Article 39 (1)) (also compare the information given by the International Bureau in form PCT/IB/301).

If an elected Office requests a translation of the International Application, this translations needs to also contain translations of all the enclosures to the international preliminary examination report. It is the duty of the applicant to have such translations made and to send them directly to the elected offices of concern.

Further details as to the relevant time limits and requirements of the elected Offices may be taken from Volume II of the PCT-Guide for applicants.

Name and mailing address of
the International Search Authority

Authorized Officer

European Patent Office
D-80298 München

Barrio Baranano, A

Tel. +49 89 2399 – 0 Tx: 523656 epmu d
Fax: +49 89 2399 - 4465

Tel. +49 89 2399-

8621

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(Article 36 and Rule 70 PCT)

Reference of Applicant or Attorney

FURTHER STEPS

compare Notification of the
Transmittal of the international
preliminary examination report
(Form PCT/IPEA/416)

24604/re

International application No.	International filing date (day/month/year)	Priority (day/month/year)	date
PCT/AT99/00278	17/11/1999	30/12/1998	

International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC
H04L12/64

Applicant
ERICSSON AUSTRIA AKTIENGESELLSCHAFT et al.

1. This international preliminary examination report was drawn up by the International Preliminary Examining Authority and transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT comprises a total of 5 sheets including this cover sheet.

Enclosures are sent together with this Report; these enclosures are sheets with descriptions, claims and/or drawings that have been amended and that form the basis of this Report, and/or sheets with corrections made with this Office (compare Rule 70.16 and Chapter 607 of the Administration Guidelines to PCT).

These enclosures comprise a total of 6 sheets.

3. This report contains indications regarding the following points:

- | | | |
|------|-------------------------------------|--|
| I | <input checked="" type="checkbox"/> | Basis of the report |
| II | <input type="checkbox"/> | Priority |
| III | <input type="checkbox"/> | No expert's opinion on novelty, inventive work and commercial applicability |
| IV | <input type="checkbox"/> | Lack of unity of invention |
| V | <input checked="" type="checkbox"/> | Justified declaration according to Article 35(2) regarding novelty, inventive work and commercial applicability; documents and explanations in support of this declaration |
| VI | <input type="checkbox"/> | certain documents cited |
| VII | <input type="checkbox"/> | certain shortcomings of the international application |
| VIII | <input checked="" type="checkbox"/> | certain remarks upon the international application |

Filing date of the demand

Date of completion of this report

09/06/2000

29.03.2001

Name and mailing address of the International Search Authority Authorized Officer

European Patent Office
D-80298 München
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bertini, S

Tel. + 49 89 2399 8985

**INTERNATIONAL PRELIMINARY
EXAMINATION REPORT**

International application no. PCT/AT99/00278

I. Basis of the report

1. This report was drawn up on the basis of *(substitute sheets that were submitted to the receiving Office upon request under Article 14, are understood within the frame of this report as being „originally filed“ and are not annexed as they do not contain any amendments)*:

Description, pages:

3-12 original version

1,2,2A filed 22/01/2001 with letter dated 19/01/2001

Claims, No.:

1-12 filed 22/01/2001 with letter dated 19/01/2001

Drawings, sheets:

1/3-3/3 original version

2. With regard to **language**: all the above mentioned constituent parts were available to the Authority in the language in which the international application was filed or they were filed in said language as far as nothing else is indicated under this item.

The constituent parts were available in the language or were filed in this language: the language of concern is

- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to the **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was drawn up on the basis of sequence listing which

- ☐ is included in the international application in written form.
- ☐ was filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ was filed with the Authority in written form at a later date.
- ☐ was filed with the Authority in computer readable form at a later date.
- ☐ Declaration was submitted that the subsequently filed written sequence listing does not depart from the subject matter of the disclosure of the international application at the time of application.
- ☐ Declaration was submitted that the information seized in computer readable form correspond to the written sequence listing.

4. On account of the amendments, the following documents have become void:

- ☐ description, pages:
- ☐ claims, no.:
- ☐ drawings, sheet:

5. This report was drawn up without taking (some of) the amendments into consideration, since these amendments depart from the subject matter of disclosure in the version as originally filed for the reasons indicated above (Rule 70.2(c)).

(Substitution sheets containing such amendments have to be indicated under Item 1; they are to be enclosed to this report).

6. Additional remarks, if any:

V. Justified declaration under Article 35(2) with regard to novelty, inventive work and commercial applicability; documents and explanations in support of this declaration

1. Declaration

Novelty (N)	yes:	claims 1-12
	no:	claims
Inventive work(IW)	yes:	claims 1-12
	no:	claims
Commercial applicability (CA)	yes:	claims 1-12
	no:	claims

2. Documents and explanations
compare annexed sheet

VII. Certain shortcomings of the international application

It was found out that the international application has the following shortcomings with regard to formal or subject matter:

compare annexed sheet

**INTERNATIONAL PRELIMINARY
EXAMINATION REPORT**

International application no.
PCT/AT99/00278

**V. JUSTIFIED ASCERTAINMENT UNDER ARTICLE 35(2) WITH REGARD TO NOVELTY,
INVENTIVENESS AND INDUSTRIAL APPLICABILITY; DOCUMENTS AND EXPLANATIONS IN
SUPPORT OF THIS ASCERTAINMENT**

1. Documents considered to be relevant:

- D1: EP-A-0 664 657 (AT & T CORP) July 26, 1995 (1995-07-26)
- D2: GB-A-2 177 877 (STC PLC; BRITISH TELECOMM) January, 28, 1987 (1987-01-28)

2. According to the preamble of the claims 1 and 5, the invention relates to a transmission system for transmitting (claim 1) and to a method of transmitting speech information within at least one data transmission network, such as LAN, Intranet, Internet, connecting several subscribers. At the date of filing, such a method was state of the art (also see the depiction of the state of the art by the applicant on the new pages 1, 2, 2a of the specification).

In the document D1, a signal received is delayed and weighted in a conventional manner to subsequently deduce it from the signal to be transmitted for the purpose of echo cancellation at a subscriber set. An echo signal may thus be prevented from forming, which it would do otherwise.

In order now to also make echo cancellation of the echo occurring at another subscriber set and transmitted over the network possible, the voice signal delayed over a delay line by the network delay time is subtracted from the echo signal sent back from the other subscriber according to the characterizing part of the independent claims 1 and 5.

The present invention differs from this state of the art by the steps stated in the characterizing part of claim 1 and claim 5, said steps providing for another echo cancellation unit for each subscriber terminal by way of which the transmitter signal delayed by the network delay time is subtracted from the echo signal created at the other respective subscriber set and sent back over the transmission network.

The echo originated on the respective other side of the transmission network is eliminated by the technical features of the subject matter of the invention whereas said echo occurs unhindered at the receiving subscriber set in known transmission systems such as e.g. the one disclosed in Document D2.

Such an additional echo cancellation unit has neither been disclosed nor made obvious by the documents of the International Search Report.

Accordingly, the subject matter of the claims 1 and 5 is novel and inventive (Article 33 (2) and

(3) PCT).

3. The subordinate claims 2-4 and 6-12 contain further details of the system according to claim 1 and of the method according to claim 5. Since they respectively depend on the claim 1 or 5, they meet with the requirements under PCT (Article 33(2) and (3)) with regard to novelty and inventiveness.

VIII. CERTAIN REMARKS AS TO THE INTERNATIONAL APPLICATION

1. The claims 3, 4 and 12 **do not** comply with the requirements under Article 6 PCT, because the subject matter of the claim is **not clearly** defined.
- 1.a These claims contain words like "relative", "substantially", "preferably", which do not clearly express what they mean. One of ordinary skill in the art cannot understand from the wording of these claims how the system or the method respectively is to be implemented.
2. The claim 7 relating to the method is not allowed to depend on a claim 4 relating to the device.

09/869367
2FC1
Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 24604/re	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/AT99/00278	International filing date (<i>day/month/year</i>) 17 November 1999 (17.11.99)	Priority date (<i>day/month/year</i>) 30 December 1998 (30.12.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H04L 12/64		
Applicant ERICSSON AUSTRIA AKTIENGESELLSCHAFT		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.	
2. This REPORT consists of a total of <u>5</u> sheets, including this cover sheet.	
<input checked="" type="checkbox"/>	This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).
These annexes consist of a total of <u>6</u> sheets.	
3. This report contains indications relating to the following items:	
I <input checked="" type="checkbox"/>	Basis of the report
II <input type="checkbox"/>	Priority
III <input type="checkbox"/>	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
IV <input type="checkbox"/>	Lack of unity of invention
V <input checked="" type="checkbox"/>	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
VI <input type="checkbox"/>	Certain documents cited
VII <input type="checkbox"/>	Certain defects in the international application
VIII <input checked="" type="checkbox"/>	Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 09 June 2000 (09.06.00)	Date of completion of this report 29 March 2001 (29.03.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/AT99/00278

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 3-12, as originally filed,
 pages _____, filed with the demand,
 pages 1,2,2A, filed with the letter of 22 January 2001 (22.01.2001),
 pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. _____, as originally filed,
 Nos. _____, as amended under Article 19,
 Nos. _____, filed with the demand,
 Nos. 1-12, filed with the letter of 22 January 2001 (22.01.2001),
 Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/3-3/3, as originally filed,
 sheets/fig _____, filed with the demand,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/AT 99/00278

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-12	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-12	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-12	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1. Documents cited:

D1: EP-A-0 664 657 (AT&T CORP) 26 July 1995 (1995-07-26)

D2: GB-A-2 177 877 (STC PLC; BRITISH TELECOMM) 28 January 1987 (1987-01-28)

2. According to the preamble of Claims 1 and 5, the invention pertains to a transmission system for transmitting (Claim 1) and to a method for transmitting speech information within at least one data transmission network, for example a LAN, an intranet or the Internet, that connects a plurality of subscribers. Such a method belonged to the prior art at the filing date (see also the applicant's description of the prior art on new pages 1, 2, and 2a of the description).

In D1, for the purposes of echo cancellation at the subscriber end, a received signal is delayed and weighted in the conventional manner, such that it can then be subtracted from the signal to be transmitted. In this way, it is possible to prevent an echo signal that would otherwise form.

In order to make it possible, in addition, to cancel

the echo produced at another subscriber and transmitted via the network, the speech signal delayed by the network delay time via a delay line is also subtracted, according to the characterizing part of independent Claims 1 and 5, from the echo signal transmitted back from the other subscriber. The present invention differs from this prior art by the measures indicated in the characterizing part of Claims 1 and 5 that provide a further echo cancellation unit for each subscriber terminal, by means of which echo cancellation unit the transmission signal delayed by the network delay time is subtracted from the echo signal produced by the respective other subscriber and transmitted back via the transmission network.

The echo produced at the respective other side of the transmission network is cancelled by means of the technical features of the subject of the invention, whereas in transmission systems known from D2, for example, it occurs unhindered on the side of the receiving subscriber.

Such an additional echo cancellation is also neither known from nor suggested by the documents of the international search report.

Therefore the subject of Claims 1 and 5 is novel and inventive (PCT Article 33(2) and (3)).

3. Dependent Claims 2-4 and 6-12 contain further details of the system according to Claim 1 and of the method according to Claim 5. Since they are dependent on Claims 1 and 5, they likewise meet the requirements of PCT Article 33(2) and (3) with respect to novelty and inventive step.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/AT 99/00278

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

1. Claims 3, 4 and 12 do **not** meet the requirements of PCT Article 6 because the subject matter for which protection is sought is **not clearly** defined.
- 1.a These claims contain expressions such as "relative", "essential", and "preferably", which do not clearly express what is meant. The wording of these claims fails to make it clear to a person skilled in the art how the system and the method should be implemented.
2. It is not permissible for method Claim 7 to be dependent on device Claim 4.

Transmission System
AMENDED SHEET

The invention relates to a transmission system for transmitting speech information within at least one data transmission network, such as LAN, Intranet, Internet, connecting several subscribers, in which transmission is carried out by means of data packets on the basis of at least one shared protocol, e.g. Internet protocol, and each subscriber is connected to the network via a voice data transmission unit, possibly an analog-to-digital converter and a digital-to-analog converter, comprising a transceiver unit and a voice data conversion unit as well as a speaker and an earpiece unit connected to said voice data transmission unit, the speaker unit or the inserted analog-to-digital converter being connected to the transmission unit via an addition input of an echo cancellation unit and the output thereof and a subtraction input of the echo cancellation unit being connected to the earpiece unit or to the inserted digital-to-analog converter.

In networks such as e.g. LAN, Intranet, Internet or the like which foot on a standardized protocol, e.g. the Internet protocol, each network subscriber is assigned an address from which data are sent to other subscribers or at which data sent by other subscribers can be received. Since speech may also be transmitted in the form of digital data, such data transmission networks may also be used for transmitting speech. Within the scope of the invention, the type of the network and of the transfer protocol are not limited to the above mentioned known denominations, the invention may also be used for any connected networks that may be interconnected through gateways at certain points.

In heretofore known speech transmission systems of the type mentioned herein above, speech transmission is carried out in defined packets that are sent from the sending station to a receiving subscriber which receives them. For this purpose, the packets are composed in consecutive sequence of the digitalized sampling values of the speech signal to be transmitted and can be coded accordingly for transmission on the transmitter side and decoded upon reception on the side of the receiver. The received sampling values are again combined into a speech signal, speech signal meaning all the acoustic vibrations lying in the audible range. Unlike transmission over telephone lines, the peculiarity of speech transmission in data transmission networks consists in that the transmission bandwidth is not always guaranteed by the provider. Depending upon the presence of free lines, constant alterations of the path provided over which the data packets are transmitted likewise occur at different nodes. On account of the differing transit times or the differing data paths, data packets that have been sent later may arrive earlier at the receiver's than data packets sent before. Due to such delays, it may happen that discrete data packets do not arrive at the right time at the receiver's, thus not being available in time. Furthermore, the data packets may get lost on account of transmission errors.

In greater networks such as e.g. Internet, the variations in transmission time delays are clearly noticeable and depend on the respective load placed on said network at this very moment by the different subscribers. Besides changes due to the time of the day, certain occurrences may bring about retardations that are in no way foreseeable.

A system for switching and transmitting speech signals over a packet switching net, more specifically over the Internet, and a conventional telephone network is described in WO-A-97/14238 for example. This system permits a telephone connection from a telephone terminal to a computer connected to the internet.

Furthermore, the European Patent 0 664 657 A2 shows a circuit design for signal processing with no delay within an ATM network by means of which digitalized speech signals stemming from an STM network are transferred to another STM network. Each echo signal arising during transmission on account of impedance mismatches is removed from the transmitter signal by appropriate subtraction of the weighted, received signal. In order to permit echo erasure in spite of the time delays of different length occurring between the transmitter and the receiver signal, a buffer memory is provided in which the signal to be transmitted is stored for erasure through the transmitted signal. The clearing of the speech signal from disturbing echos which is thus made possible only concerns the portion to be sent, whereas the portion received by the subscriber is not submitted to any correction.

The British Patent GB 2 177 877 A describes a packet transmission system in which packets of differential transit times are transmitted. To avoid too great delays of discrete packets, a method is used by which the occurring time delays may be compensated with the help of additional information stored in the packets. In specifically marking the individual packets, a synchronous data stream may again be constituted. An information value that can be predetermined beforehand is substituted for packets with too high a delay time. The echo erasure used during transmission is, in a conventional manner, merely directed to the transmitter signal.

In addition to the delay occurring in the transmission network, echo signals also disturb speech transmission. The acoustic coupling between a talking device, e.g. a microphone, and a hearing device, e.g. a loudspeaker, a phone receiver or the like in a handsfree equipment, in an earpiece or the like, or the electric coupling caused by a hybrid circuit of an analogous two-wire phone line can cause such echo signals to form.

Echo signals occur more specifically when the acoustic signals generated by a speaker return, more or less delayed, to his ear. When the time delay of the sound is relatively short, e.g. less than 1 ms, the arising echo does not cause any disturbances since the natural acoustic coupling between mouth and ear or sound reflections in the surroundings via mouth, wall and ears also occasion delays of the same dimension to happen, the human ear being permanently exposed to such delays so that they are no longer consciously perceived by men.

With longer echo delay times that are generated by delays in the transmission path as they occur in speech transmission in packet oriented data networks and which may amount to up to several 100 ms, the echo, depending on its loudness, disturbs or makes communication almost impossible.

Echos can be suppressed by appropriate subtraction of the delayed receiver signal from the signal to be transmitted. This may be performed either in the analogous form by means of summing circuits or in the digital form by preferably using a Digital Signal Processor (DSP). The invention is suited to both analogous and digital echo cancellation.

(Continued on page 3 of the original specification)

NEW CLAIMS

AMENDED SHEET

1. Transmission system for transmitting speech information within at least one data transmission network, such as LAN, Intranet, Internet, connecting several subscribers, in which transmission is carried out by means of data packets on the basis of at least one shared protocol, e.g. Internet protocol, and each subscriber is connected to the network via a voice data transmission unit (3), possibly an analog-to-digital converter (61) and a digital-to-analog converter (60), comprising a transceiver unit and a voice data conversion unit as well as a speaker and an earpiece unit (6, 7) connected to said voice data transmission unit, the speaker unit (6) or the inserted analog-to-digital converter (61) being connected to the transmission unit via an addition input (12) of an echo cancellation unit (5) and the output (13) thereof and a subtraction input (11) of the echo cancellation unit (5) being connected to the earpiece unit (7) or to the inserted digital-to-analog converter (60), **wherein** an additional echo cancellation unit (9) with an addition and a subtraction input (14, 15) is provided, the output (16) thereof being connected to the earpiece unit (7) or to the inserted digital-to-analog converter (60) and wherein the subtraction input (15) is connected to the transmitter unit of the voice data transmission unit (3) and the addition input (14) is connected to the receiver unit of the voice data transmission unit (3).
2. Transmission system according to claim 1, **wherein** the additional echo cancellation unit (9) is provided with a control input (17) for controlling a memory delay time of the voice signal or of the speech information that corresponds to the minimum delay time of the network, said control input (17) being connected to the output of a control unit (18) connected to the voice data transmission unit (3).
3. Transmission system according to claim 1 or 2 with an echo cancellation unit comprising a delay line consisting of several delay elements, **wherein** the first delay element (20) of the delay line has a relatively high memory delay time that is substantially equal to the minimum overall propagation time of the voice data signals in both directions of the data network (1).
4. Transmission system according to claim 3, **wherein** the memory delay time of the first delay element (20) of the delay line may be controlled by way of the voice data transmission unit (3), preferably by interpreting the time information of the real-time protocol.
5. Method of transmitting speech information within at least one data transmission network, such as

LAN, Intranet, Internet, connecting several subscribers, in which transmission is carried out by means of data packets on the basis of at least one shared protocol, e.g. Internet protocol, the speech information received by each subscriber through a receiver unit being converted into a voice signal and reproduced through an earpiece unit (7) and the voice signal generated by each subscriber through a speaker unit (6) being converted into speech information and transmitted in a transmitter unit, the speech information received through the receiver unit or the speech information converted into a voice signal being delayed and weighted with coefficients and subtracted from the voice signal generated in the speaker unit (6) or from the voice signal converted into a corresponding speech information for echo cancellation, **wherein** the voice signal or speech information producing the echo(s) that has been delayed by at least the network delay time by means of a delay line (21, 22, 23) and weighted with the coefficients (k) is subtracted from the echo signal created at the respective other subscriber (50, 51) and returned over the data transmission network (1) on the side of the subscriber (50, 51) connected to the first one.

6. Method according to claim 5, **wherein** the loss of data packets arising from transmission is detected and the subtraction of the corresponding, delayed voice signal or of the corresponding, delayed speech information is suppressed accordingly.

7. Method according to one of the claims 4 or 5, **wherein**, when one or several data packets have got lost, the respective preceding voice data packet is repeated.

8. Method according to claim 7, **wherein**, on repeating the respective preceding voice data packet, the subtraction of a corresponding voice signal or of a corresponding speech information on the side of the connected subscriber is suppressed.

9. Method according to claim 7, **wherein**, on repeating the respective preceding voice data packet, the mating, stored voice signal or the mating, stored speech information respectively of the connected subscriber is subtracted with delay and weighting.

10. Method according to claim 5, **wherein** the coefficients (k) of the delay line (20, 22, 23) are set when the network delay time changes.

11. Method according to claim 5, **wherein** the change in network delay time is measured and the values of the coefficients k assigned to the delay elements (20, 22, 23) are relocated within the delay line according to this change.

12. Method according to claim 11, **wherein** the memory delay time of the first delay element (20) with the relatively high delay time is controlled through the voice data transmission unit (3) by preferably interpreting the time information of the real-time protocol and wherein relocation of the coefficients k within the delay line is automatically carried out with the change of the delay time of the first delay element (20).

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

An:

GIBLER, Ferdinand
Dorotheergasse 7
A-1010 Wien
AUTRICHE

PA DR. F. GIBLER

- 2. April 2001

PCT

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNGSBERICHTS
(Regel 71.1 PCT)

Absendedatum
(Tag/Monat/Jahr) 29.03.2001

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts
24604/re

WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen
PCT/AT99/00278

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)
17/11/1999

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)
30/12/1998

Anmelder
ERICSSON AUSTRIA AKTIENGESELLSCHAFT et al.

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

4. ERINNERUNG

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde



Europäisches Patentamt
D-80298 München
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Barrio Baranano, A

Tel. +49 89 2399-8621



VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 02 APR 2001

WIPO PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 24604/re	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/AT99/00278	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 17/11/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 30/12/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H04L12/64		
Anmelder ERICSSON AUSTRIA AKTIENGESELLSCHAFT et al.		



- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

 Diese Anlagen umfassen insgesamt 6 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 09/06/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 29.03.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Bertini, S Tel. Nr. +49 89 2399 8985 

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

3-12 ursprüngliche Fassung

1,2,2A eingegangen am 22/01/2001 mit Schreiben vom 19/01/2001

Patentansprüche, Nr.:

1-12 eingegangen am 22/01/2001 mit Schreiben vom 19/01/2001

Zeichnungen, Blätter:

1/3-3/3 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/AT99/00278

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-12
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-12
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-12
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt

**V. BEGRÜNDETE FESTSTELLUNG NACH ARTIKEL 35 (2) HINSICHTLICH DER NEUHEIT, DER
ERFINDERISCHEN TÄTIGKEIT UND DER GEWERBLICHEN ANWENDBARKEIT; UNTERLAGEN UND
ERKLÄRUNGEN ZUR STÜTZUNG DIESER FESTSTELLUNG**

1. Entgegenhaltungen:

D1: EP-A-0 664 657 (AT & T CORP) 26. Juli 1995 (1995-07-26)

D2: GB-A-2 177 877 (STC PLC;BRITISH TELECOMM) 28. Januar 1987 (1987-01-28)

2. Die Erfindung bezieht sich, gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 1 und 5, auf ein Übertragungssystem zur Übertragung (Anspruch 1) und auf ein Verfahren zur Übertragung von Sprachinformation innerhalb zumindest eines mehrere Teilnehmer verbindenden Datenübertragungs-Netzes, z.B. LAN, Intranet, Internet. Ein solches Verfahren gehörte zum Anmeldezeitpunkt zum Stand der Technik (siehe auch die Darstellung des Standes der Technik durch die Anmelderin auf der neuen Seiten 1, 2, 2a der Beschreibung).

In der Entgegenhaltung D1 wird zum Zwecke der Echoauslöschung bei einem Teilnehmer auf herkömmliche Weise ein empfangenes Signal verzögert und gewichtet, um es dann von dem zu sendenden Signal abzuziehen. Ein sonst sich ausbildendes Echosignal kann auf diese Weise verhindert werden.

Um nun auch eine Echounterdrückung des bei einem anderen Teilnehmer entstehenden und über das Netzwerk übertragenen Echos zu ermöglichen, wird gemäß dem kennzeichnenden Teil der unabhängigen Ansprüche 1 und 5 zusätzlich von dem von anderen Teilnehmer rückübertragenen Echosignal das über eine Verzögerungskette um die Netzverzögerungszeit verzögerte Sprachsignal subtrahiert.

Die vorliegende Erfindung unterscheidet sich von diesem Stand der Technik durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 und des Anspruchs 5 angeführten Maßnahmen, die für jedes Teilnehmer-Endgerät jeweils eine weitere Echo-Auslöschungseinheit vorsehen, über welche von dem beim jeweils anderen Teilnehmer entstehenden und über das Übertragungsnetzwerk rückübertragenen Echosignal das um die Netzwerkverzögerungszeit verzögerte Sendesignal subtrahiert wird.

Durch die technischen Merkmale des Erfindungsgegenstandes wird das auf der jeweils anderen Seite des Übertragungs-Netzwerkes entstehenden Echo beseitigt, während diese bei, z.B. aus Dokument D2 bekannten Übertragungssystemen ungehindert beim empfangenden Teilnehmer auftritt. Eine solche zusätzliche Echo-Auslöschungseinheit ist auch durch die Druckschriften des Internationalen Recherchenberichts weder offenbart noch nahegelegt.

Der Gegenstand der Ansprüche 1 und 5 ist daher neu und erfinderisch (Artikel 33 (2) und (3) PCT).

3. Die abhängigen Ansprüche 2-4 und 6-12 enthalten weitere Details des Systems gemäß des Anspruchs 1 und des Verfahrens gemäß des Anspruchs 5. Da sie vom Anspruch 1 bzw. 5 abhängig sind, erfüllen sie auch die Erfordernisse gemäß PCT (Artikel 33 (2) und (3)) bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit.

VIII. BESTIMMTE BEMERKUNGEN ZUR INTERNATIONALEN ANMELDUNG

1. Die Ansprüche 3, 4 und 12 entsprechen **nicht** den Erfordernissen des Artikels 6 PCT, weil der Gegenstand des Schutzbegehrens **nicht klar** definiert ist.
 - 1.a Diese Ansprüche enthalten Worte wie "relativ", "wesentlich", "vorzugsweise", welche nicht klar ausdrücken, was damit gemeint ist. Der Fachmann kann aus dem Wortlaut dieser Ansprüche nicht verstehen wie das System bzw. das Verfahren zu implementieren ist.
2. Der Verfahrensanspruch 7 darf nicht von einem Vorrichtungsanspruch 4 abhängig sein.

Übertragungssystem

Die Erfindung betrifft ein Übertragungssystem zur Übertragung von Sprachinformation innerhalb zumindest eines mehrere Teilnehmer verbindenden Datenübertragungs-Netzes, z.B. LAN, Intranet, Internet, in welchem die Übertragung mittels Datenpaketen auf der Grundlage zumindest eines gemeinsamen Protokolls, z.B. Internet-Protokolls, erfolgt, und jeder Teilnehmer über eine Sende- und Empfangseinheit sowie eine Sprach-Datenwandlereinheit beinhaltende Sprachdatenübertragungseinheit, gegebenenfalls einen Analog/Digital-Wandler und einen Digital/Analog-Wandler, sowie eine daran angeschlossene Sprech- und Hörvorrichtung mit dem Netz in Verbindung steht, wobei die Sprechvorrichtung oder der zwischengeschaltete Analog/Digital-Wandler über einen Additions-Eingang einer Echo-Unterdrückungseinheit und deren Ausgang mit der Sendeeinheit verbunden ist und ein Subtraktions-Eingang der Echo-Unterdrückungseinheit mit der Hörvorrichtung oder dem zwischengeschalteten Digital/Analog-Wandler verbunden ist.

In Netzwerken, wie z.B. LAN, Intranet, Internet o.ä., die auf einem standardisierten Protokoll, z.B. dem Internet-Protokoll basieren, ist jedem Netzteilnehmer eine Adresse zugeordnet, von der Daten an andere Teilnehmer gesendet bzw. an der von anderen Teilnehmern abgeschickte Daten empfangen werden können. Da auch Sprache in Form von digitalen Daten übertragbar ist, können solche Datenübertragungs-Netze auch zur Sprachübertragung herangezogen werden. Die Art des Netzwerks und des Übertragungsprotokolls ist im Rahmen der Erfindung nicht auf die vorstehend genannten bekannten Bezeichnungen eingeschränkt, die Erfindung läßt sich auch auf alle möglichen miteinander vernetzten Netzwerke anwenden, die an bestimmten Punkten über Transformationseinheiten (Gateways) miteinander verknüpft sein können.

Bei bisher bekannten Sprachübertragungssystemen der eingangs genannten Art erfolgt die Sprachübertragung in definierten Paketen, die von der Sendestelle an einen empfangenden Teilnehmer ausgesendet und von diesem in Empfang genommen werden. Die Pakete werden zu diesem Zweck in nacheinanderfolgender Reihenfolge aus den digitalisierten Abtastwerten des zu sendenden Sprachsignals zusammengesetzt und können für die Übertragung auf der Sendeseite entsprechend kodiert und nach ihrem Empfang auf der Empfängerseite dekodiert werden. Die empfangenen Abtastwerte werden wieder zu einem Sprachsignal zusammengesetzt, wobei unter Sprachsignal alle im hörbaren Bereich gelegenen, akustischen Schwingungen verstanden wird. Im Unterschied zur Übertragung über Telephonleitungen besteht die Besonderheit der Sprachübertragung in Datenübertragungsnetzen darin, daß die Übertragungsbandbreite vom Netzanbieter nicht immer garantiert wird. Ebenso erfolgen an verschiedenen Knoten je nach Vorliegen von freien Leitungen ständige Änderungen des vermittelten Pfades, über den die Übertragung der

Datenpakete vorgenommen wird. Aufgrund der unterschiedlichen Laufzeiten oder unterschiedlichen Datenwege können später ausgesendete Datenpakete beim Empfänger früher ankommen als vor diesen ausgesendete Datenpakete. Durch derartige Verzögerungseffekte kann es geschehen, daß einzelne Datenpakete nicht zum richtigen Zeitpunkt beim Empfänger eintreffen und daher nicht rechtzeitig verfügbar sind. Weiters können die Datenpakete durch Übertragungsfehler verloren gehen.

Bei größeren Netzen, wie zum Beispiel im Internet, sind die Schwankungen der Übertragungsverzögerungen deutlich merkbar und hängen von der jeweiligen gerade vorhandenen Belastung durch die verschiedenen Teilnehmer ab. Neben tageszeitenbedingten Änderungen können durch bestimmte Ereignisse hervorgerufene Verlangsamungen auftreten, die in keiner Weise vorhersehbar sind.

Ein System zur Vermittlung und Übertragung von Sprachsignalen über ein paketvermittelndes Netzwerk, insbesondere über das Internet, und ein herkömmliches Telephon-Netzwerk ist z.B. in der WO-A-97/14238 beschrieben. Mit diesem ist eine Telephonverbindung von einem Telephon-Endgerät zu einem mit dem Internet verbundenen Rechner möglich.

Weiters zeigt die EP 0 664 657 A2 eine Schaltungsanordnung zur verzögerungslosen Signalverarbeitung innerhalb eines ATM-Netzwerks, mit dem aus einem STM-Netzwerk stammende, digitalisierte Sprachsignale an ein weiteres STM-Netzwerk übermittelt werden. Das bei einer Übertragung durch Impedanz-Fehlanpassungen entstehende Echosignal wird jeweils durch geeignete Subtraktion des gewichteten, empfangenen Signals vom Sendesignal entfernt. Um trotz der unterschiedlich großen Zeitverzögerungen zwischen Sende- und Empfangssignal eine Echoauslöschung zu ermöglichen, ist jeweils ein Puffer-Speicher vorgesehen, in dem das zu übertragende Signal für eine Auslöschung durch das gesendete Signal gespeichert ist. Die auf diese Weise ermöglichte Befreiung des Sprachsignals von störenden Echos betrifft nur den zu sendenden Anteil, während der durch den Teilnehmer empfangene Anteil keiner Korrektur zugeführt wird.

In der GB 2 177 877 A ist ein Paketvermittlungssystem für ein Datenübertragungssystem beschrieben, in dem Pakete mit unterschiedlicher Laufzeit übertragen werden. Zur Vermeidung von zu großen Verzögerungen einzelner Pakete wird eine Methode angewandt, bei der mit Hilfe von zusätzlicher, in den Paketen untergebrachter Information die auftretenden Zeitverzögerungen ausgeglichen werden können. Durch die besondere Kennzeichnung der einzelnen Pakete kann daher wieder ein synchroner Datenstrom gebildet werden. Pakete mit einer zu hohen Verzögerungszeit werden durch einen vorbestimmbaren Informationswert ersetzt. Die bei der Übertragung angewandte Echoauslöschung ist in herkömmlicher Weise jeweils nur auf das Sendesignal gerichtet.

Zusätzlich zu der im Übertragungsnetz auftretenden Verzögerung stören auch Echosignale die Sprachübertragung. Die akustische Kopplung zwischen einer

2A

Sprechvorrichtung, z.B. einem Mikrophon, und einer Hörvorrichtung, z.B. einem Lautsprecher, einer Hörkapsel o.ä., in einer Freisprecheinrichtung, in einem Telephonhörer o.ä. oder die elektrische Kopplung, die durch eine Gabelschaltung einer analogen Zweidraht-Telephonleitung entsteht, kann die Ausbildung solcher Echosignale hervorrufen.

Echosignale entstehen insbesondere dann, wenn die von einem Sprecher erzeugten akustischen Signale mehr oder weniger verzögert an dessen Ohr zurückkommen. Bei relativ kurzen Laufzeiten des Schalls, z.B. unter 1 ms, ruft das auftretende Echo keine Störungen hervor, da die natürliche akustische Kopplung zwischen Mund und Ohren oder Schallreflexionen im umgebenden Raum über Mund-Wand-Ohren ebenfalls Verzögerungen in derselben Größenordnung hervorrufen, denen das menschliche Gehör ständig ausgesetzt ist und daher vom Menschen nicht mehr bewußt wahrgenommen werden.

Bei längeren Echolaufzeiten, die durch Verzögerungen im Übertragungsweg entstehen, wie diese bei der Sprachübertragung in paketorientierten Datennetzwerken auftreten und die bis zu einigen 100 ms betragen können, ist das Echo je nach Lautstärke störend bzw. wird eine Kommunikation durch dieses fast unmöglich gemacht.

Durch geeignete Subtraktion des verzögerten Empfangssignals vom zu sendenden Signal können Echos unterdrückt werden. Dies kann sowohl in analoger Form mittels Summierschaltungen oder in digitaler Form vorzugsweise unter Verwendung eines Digitalen Signalprozessors (DSP) geschehen. Die Erfindung ist sowohl für die analoge als auch die digitale Form der Echounterdrückung geeignet.

(Weiter auf Seite 3 der ursprünglichen Beschreibung)

Internationale Patentanmeldung PCT/AT99/00278

Anmelder: Ericsson Austria Aktiengesellschaft et al.

NEUE PATENTANSPRÜCHE

1. Übertragungssystem zur Übertragung von Sprachinformation innerhalb zumindest eines mehrere Teilnehmer verbindenden Datenübertragungs-Netzes, z.B. LAN, Intranet, Internet, in welchem die Übertragung mittels Datenpaketen auf der Grundlage zumindest eines gemeinsamen Protokolls, z.B. Internet-Protokolls, erfolgt, und jeder Teilnehmer über eine Sende- und Empfangseinheit sowie eine Sprach-Datenwandlereinheit beinhaltende Sprachdatenübertragungseinheit (3), gegebenenfalls einen Analog/Digital-Wandler (61) und einen Digital/Analog-Wandler (60), sowie eine daran angeschlossene Sprech- und Hörvorrichtung (6, 7) mit dem Netz in Verbindung steht, wobei die Sprechvorrichtung (6) oder der zwischengeschaltete Analog/Digital-Wandler (61) über einen Additions-Eingang (12) einer Echo-Unterdrückungseinheit (5) und deren Ausgang (13) mit der Sendeeinheit verbunden ist und ein Subtraktions-Eingang (11) der Echo-Unterdrückungseinheit (5) mit der Hörvorrichtung (7) oder dem zwischengeschalteten Digital/Analog-Wandler (60) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine weitere Echo-Unterdrückungseinheit (9) mit einem Additions- und einem Subtraktions-Eingang (14, 15) vorgesehen ist, deren Ausgang (16) mit der Hörvorrichtung (7) oder mit dem zwischengeschalteten Digital/Analog-Wandler (60) verbunden ist, und daß der Subtraktions-Eingang (15) mit der Sendeeinheit der Sprachdatenübertragungseinheit (3) und der Additions-Eingang (14) mit der Empfangseinheit der Sprachdatenübertragungseinheit (3) verbunden ist.

2. Übertragungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die weitere Echo-Unterdrückungseinheit (9) einen Steuereingang (17) zur Steuerung einer der Mindestverzögerungszeit des Netzwerks entsprechenden Speicher-Verzögerungszeit des Sprachsignals oder der Sprachinformation aufweist, wobei der Steuereingang (17) mit dem Ausgang einer mit der Sprachdatenübertragungseinheit (3) verbundenen Steuereinheit (18) verbunden ist.

3. Übertragungssystem nach Anspruch 1 oder 2 mit einer Echo-Unterdrückungseinheit, welche eine aus mehreren Verzögerungsgliedern gebildete Verzögerungskette umfaßt, **dadurch gekennzeichnet**, daß das erste Verzögerungsglied (20) der Verzögerungskette eine relativ hohe Speicher-Verzögerungszeit aufweist, die im wesentlichen der minimalen

Gesamtlaufzeit der Sprachdatensignale in beiden Richtungen des Datennetzwerkes (1) entspricht.

4. Übertragungssystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Speicher-Verzögerungszeit des ersten Verzögerungsgliedes (20) der Verzögerungskette, vorzugsweise durch Auswertung der Zeitinformation des Echtzeit-Protokolls, über die Sprachdatenübertragungseinheit (3) steuerbar ist.

5. Verfahren zur Übertragung von Sprachinformation innerhalb zumindest eines mehrere Teilnehmer verbindenden Datenübertragungs-Netzwerkes, z.B. LAN, Intranet, Internet, in welchem die Übertragung mittels Datenpaketen auf der Grundlage zumindest eines gemeinsamen Protokolls, z.B. Internet-Protokolls, erfolgt, wobei die von jedem Teilnehmer über eine Empfangseinheit empfangene Sprachinformation in ein Sprachsignal gewandelt und über eine Hörvorrichtung (7) wiedergegeben und das von jedem Teilnehmer über eine Sprechvorrichtung (6) erzeugte Sprachsignal in Sprachinformation gewandelt und in einer Sendeeinheit gesendet wird, und wobei zur Echoauslöschung die über die Empfangseinheit empfangene Sprachinformation oder die in ein Sprachsignal gewandelte Sprachinformation verzögert und mit Koeffizienten gewichtet und von dem in der Sprechvorrichtung (6) erzeugten Sprachsignal oder dem in eine entsprechende Sprachinformation gewandelten Sprachsignal subtrahiert wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß von dem beim jeweils anderen Teilnehmer (50, 51) entstehenden und über das Datenübertragungsnetz (1) rückübertragenen Echosignal auf der Seite des mit diesem verbundenen Teilnehmers (50, 51) das mittels einer Verzögerungskette (21, 22, 23) mindestens um die Netzverzögerungszeit verzögerte, das bzw. die Echo verursachende und mit den Koeffizienten (k) gewichtete Sprachsignal oder Sprachinformation subtrahiert wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der bei der Übertragung entstehende Verlust an Datenpaketen detektiert wird und in Abhängigkeit davon die Subtraktion des entsprechenden, verzögerten Sprachsignals oder der entsprechenden, verzögerten Sprachinformation unterdrückt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Verlust eines oder mehrerer Datenpakete das jeweils vorangegangene Sprachdatenpaket wiederholt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Wiederholung des jeweils vorangegangenen Sprachdatenpakets die Subtraktion eines entsprechenden Sprachsignals bzw. einer entsprechenden Sprachinformation auf der Seite des verbundenen Teilnehmers unterdrückt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Wiederholung des jeweils vorangegangenen Sprachdatenpakets das zugehörige gespeicherte Sprachsignal bzw. die zugehörige gespeicherte Sprachinformation des verbundenen Teilnehmers mit Verzögerung und Gewichtung subtrahiert wird.

10. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Auftreten einer Änderung der Netz-Verzögerungszeit die Koeffizienten (k) der Verzögerungskette (20, 22, 23) gesetzt werden.

11. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Änderung der Netz-Verzögerungszeit gemessen wird, und daß die Werte der den Verzögerungsgliedern (20, 22, 23) zugeordneten Koeffizienten k innerhalb der Verzögerungskette entsprechend dieser Änderung verschoben werden.

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Speicher-Verzögerungszeit des ersten Verzögerungsgliedes (20) mit der relativ hohen Verzögerungszeit, vorzugsweise durch Auswertung der Zeitinformation des Echtzeit-Protokolls, über die Sprachdatenübertragungseinheit (3) gesteuert wird, und daß die Verschiebung der Koeffizienten k innerhalb der Verzögerungskette automatisch mit der Veränderung der Verzögerungszeit des ersten Verzögerungsgliedes (20) vorgenommen wird.